ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА

Міністерство освіти і науки України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

78-Ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ, ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ

І ТОМ



15 – 22 травня 2026 року
Полтава

УДК 699.85(083.7)

О.В. Гарькава, д.т.н., доцент
Д.М. Ніколаєнко, студент групи 501-БМ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

АДАПТАЦІЯ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ЗАХИСНИХ ПРИМІЩЕНЬ «МАМАД» ДО НОРМАТИВНОЇ БАЗИ УКРАЇНИ

Повномасштабна збройна агресія російської федерації проти України супроводжується масовим застосуванням ракетного озброєння, дронів-камікадзе та артилерійських засобів ураження. Для захисту цивільного населення від названих небезпечних факторів можуть бути використані захисні приміщення типу «мамад». Конструктивні рішення «мамадів» розробляються згідно з нормативною документацією з проєктування захищених просторів Ізраїлю [1]. Метою дослідження є розробка пропозицій щодо адаптації конструктивних рішень монолітних залізобетонних захищених приміщень типу «мамад» до нормативних вимог ДБН В.2.2-5:2023 [2] з урахуванням сучасних методів розрахунку залізобетонних конструкцій.

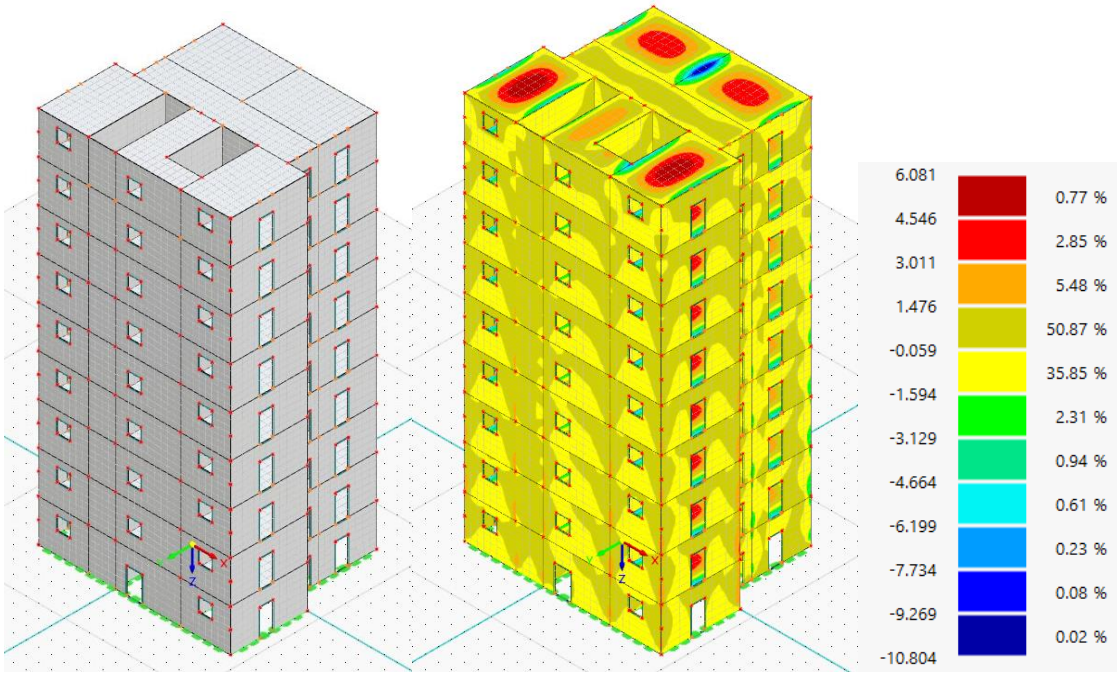
Чинний нормативний документ для проєктування захисних споруд цивільного захисту [2] розглядає як окремо розташовані заглиблені споруди подвійного призначення та протирадіаційні укриття, так і вбудовані або прибудовані. Отже, з використанням цього нормативного документу можливо запроєктувати захисну споруду типу «мамад», яка є вбудованою складовою частиною багатоповерхових будівель.

В сучасному проєктуванні використовується моделювання будівельних конструкцій за допомогою методу скінченних елементів для детального відтворення їх роботи та визначення внутрішніх зусиль. При проєктуванні конструкцій захисних приміщень «мамад» для індивідуального використання у структурі житлового багатоповерхового будинку застосовано програмний комплекс RFEM 6, який надає можливість виконувати розрахунок на основі чинних в Україні європейських нормативних документів.

Захисна споруда типу «мамад» являє собою монолітну конструкцію, котра розташовується в середній частині багатоквартирного 10-поверхового будинку. Споруда має розміри в осях 15 × 12,9 м, охоплює собою сходову клітину, ліфтову шахту та коридор, висота приміщення 3 м. Конструктивна система споруди – поздовжньо-стінова. Створена скінченно-елементна модель споруди наведена на рисунку 1, *а*.

Розрахункове значення змінного навантаження від дії вибухової хвилі на покриття, яке розраховано згідно з [2, п.14.1.1.2], складає 110

кН/м^2, на стіни – 143 кН/м^2. За результатами статичного розрахунку отримані поля розподілу внутрішніх зусиль та переміщень (рис. 1, *б*) у розрахунковій моделі споруди.



а *б* *в*

Рис. 1 – Результати моделювання захисної споруди типу «мамад»:
а) скінченно елементна модель; б) загальні переміщення моделі, мм; в) показова шкала значень

Товщина огороджувальних конструкцій прийнята 320 мм відповідно до [2, табл. 14.13] при використанні бетону класу С30/35. Армування перекриттів та стін виконане трьома сітками зі стержнів Ø12А500С з кроком 150 мм згідно з мінімальними вимогами [2, п. 14.2.3.6]: дві крайні сітки розташовані з захисним шаром 40 мм від поверхонь, а третя сітка зміщена на 50 мм вниз від верхньої. В перекритті та стінах також запроєктовані хомути Ø12А500С з кроком 150 мм.

За результатами виконаного конструктивного розрахунку в RFEM 6 визначено, що, прийняте на основі норм [2], армування конструкцій забезпечує несучу здатність захисної споруди типу «мамад». Таким чином, названі конструкції адаптовані до нормативної бази України та можуть бути впроваджені при новому будівництві багатоквартирних будинків.

Література:

1. *Mifrat le-tikhnun handasi be-merkhavim muganim [Специфікація інженерного проєктування в захищених просторах]. Israel : Pikud HaOref, 2022. 83 p. URL: https://www.oref-rishuy.org.il/Sip_Storage/FILES/9/1309.pdf*

2. *Державні будівельні норми України ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільного захисту. – Вид. офіц. – К.: Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. – 123 с. URL: https://e-construction.gov.ua/opublikovano-proekt-dbn-v22-52023-zahisni-sporudi-civilnogo-zahistu*